

PAT-NO: JP02002103112A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002103112 A

TITLE: CONNECTING STRUCTURE BETWEEN SPINDLE AND TOOL  
HOLDER

PUBN-DATE: April 9, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AMAYA, KOICHI	N/A
MIURA, KAZUO	N/A
MIYAGAWA, SAIJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUURA MACHINERY CORP	N/A

APPL-NO: JP2000292499

APPL-DATE: September 26, 2000

INT-CL (IPC): B23B031/117

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connecting structure between a tool holder and a spindle free from a so-called run-out phenomenon even in high-speed rotation of the spindle.

SOLUTION: In the connecting relationship of the spindle 1 and the tool holder 2 where the tool holder 2 is fitted to a tip part of the spindle 1, and fixed to a position of the center of the rotation of the spindle 1 and its neighborhood, a taper sleeve 3 is mounted between an inner face of the spindle 1 and an outer face of the tool holder 2, a rear end part of the taper sleeve 3 is fixed to the outer face positioned inside the spindle 1, of the tool holder

2, a rear end part of the taper sleeve 3 is fixed to an outer face positioned inside the spindle 1, of the tool holder 2, the taper sleeve 3 is put in a press contact state with the spindle 1 in rotating the spindle 1, as the taper sleeve 3 is made out of a material capable of being easily bent and deformed in comparison with the tip part for the engagement with the spindle 1, whereby the run-out phenomenon can be prevented.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-103112

(P2002-103112A)

(43) 公開日 平成14年4月9日(2002.4.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 3 B 31/117

識別記号

6 1 0

F I

B 2 3 B 31/117

テマコード\*(参考)

6 1 0 A 3 C 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-292499(P2000-292499)

(22) 出願日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(71) 出願人 000146087

株式会社松浦機械製作所

福井県福井市漆原町1字沼1番地

(72) 発明者 天谷浩一

福井県福井市漆原町1-1 株式会社松浦  
機械製作所内

(72) 発明者 三浦一男

福井県福井市漆原町1-1 株式会社松浦  
機械製作所内

(74) 代理人 100084696

弁理士 赤尾 直人

最終頁に続く

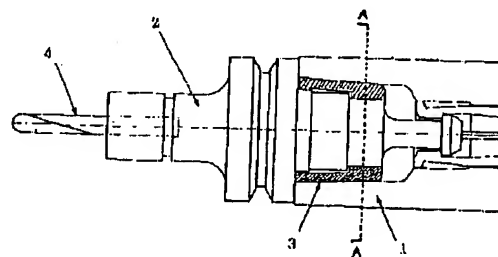
(54) 【発明の名称】 スピンドルとツールホルダーとの結合構造

(57) 【要約】

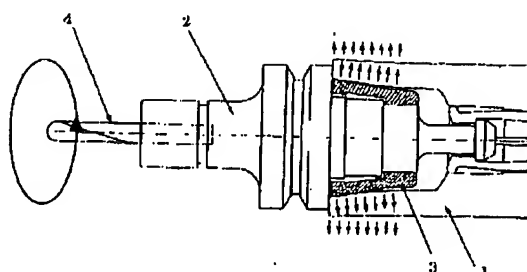
【課題】 スピンドルの高速回転が行われても、所謂芯揺れ現象が生じないような、ツールホルダーとスピンドルとの結合構造を提供すること。

【解決手段】 ツールホルダー2が、スピンドル1の先端部分において嵌合し、かつスピンドル1の回転中心位置及びその近傍において固着されているスピンドル1とツールホルダー2との結合関係において、スピンドル1の内側面とツールホルダー2の外側面との間にテーパスリーブ3を配置し、かつテーパスリーブ3の後端部は、ツールホルダー2の内スピンドル1の内側に位置している外側面に固着されており、テーパスリーブ3は、スピンドル1の前記嵌合が行われている先端部分よりも曲げ変形が生じ易い素材を採用していることに基づき、スピンドル1の回転時において、テーパスリーブ3がスピンドル1と圧着状態が生じ、芯揺れ現象が生じないことを特徴とするスピンドル1とツールホルダー2との結合構造。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ツールホルダーが、スピンドルの先端部分において嵌合し、かつスピンドルの回転中心位置及びその近傍において固着されているスピンドルとツールホルダーとの結合関係において、スピンドルの内側面とツールホルダーの外側面との間にテーパスリーブを配置し、かつテーパスリーブの後端部は、ツールホルダーの内スピンドルの内側に位置している外側面に固着されており、テーパスリーブは、スピンドルの前記嵌合が行われている先端部分よりも曲げ変形が生じ易い素材を採用していることに基づくスピンドルとツールホルダーとの結合構造。

【請求項2】 テーパスリーブの回転軸と直交する方向の断面が、円輪形状であることを特徴とする請求項1記載のスピンドルとツールホルダーとの結合構造。

【請求項3】 テーパスリーブの回転軸と直交する方向の断面が、複数の円輪片を配置した形状であることを特徴とする請求項1記載のスピンドルとツールホルダーとの結合構造。

【請求項4】 テーパスリーブの先端が、スピンドルの先端よりも、更に先方に突出し、スピンドルの内側及び外側において、ツールホルダーの周囲に配置されていることを特徴とする請求項1記載のスピンドルとツールホルダーとの結合構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本願発明は、工作機械の一種であって、マシニングセンターにおいて回転するスピンドル、及び工具を保持し、かつスピンドルと一体となって回転するツールホルダーの相互間における結合構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ツール（工具）を支持しているツールホルダーは、図4（a）に示すように、スピンドル1の先端部分において、スピンドル1と嵌合した状態になり、かつツールホルダー2の後端部は、スピンドル1の回転中心及びその近傍において固着されることにより、スピンドル1とツールホルダー2との結合が行われていた（尚、図4（a）では、ツールホルダー2の後端部をフックの把持によって固着した構造を示すが、後端部の固着は、このような構造だけではなく、例えば焼き嵌め構造など、フックの把持を伴わない固着も採用されている。）。

【0003】 しかしながら、前記の如き従来技術の結合構造においては、スピンドル1が高速回転を行った場合には、図4（b）に示すように、スピンドル1の先端部分が遠心力を原因として外側方向に湾曲し、かつ断面径が拡大するという現象を免れることができない。

【0004】 このような場合、たとえツールホルダー2の後端部がスピンドル内部において固着されているとし

ても、ツールホルダー2と前記スピンドル1の先端部分との間には、図4（b）に示すように、隙間5が生じ、回転に伴ってツールホルダー2において所謂芯揺れを生ずるという、極めて危険かつ致命的な欠陥を免れることができない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本願発明は、前記従来技術の欠陥を克服し、スピンドルが高速回転を行っても前記芯揺れが生じないような、スピンドルとツールホルダーとの結合構造を提供することを課題とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 前記の課題を解決する為、本願発明の構成は、ツールホルダーが、スピンドルの先端部分において嵌合し、かつスピンドルの回転中心位置及びその近傍において固着されているスピンドルとツールホルダーとの結合関係において、スピンドルの内側面とツールホルダーの外側面との間にテーパスリーブを配置し、かつテーパスリーブの後端部は、ツールホルダーの内スピンドルの内側に位置している外側面に固着されており、テーパスリーブは、スピンドルの前記嵌合が行われている先端部分よりも曲げ変形が生じ易い素材を採用していることに基づくスピンドルとツールホルダーとの結合構造からなる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 図2（a）は、本願発明の典型例を示しており、スピンドル1とツールホルダー2との間にテーパスリーブ3を配置し、かつ該テーパスリーブ3の後端は、ツールホルダー2の内、スピンドル1の内側にある外側表面において固着されている。

【0008】 そして、該テーパスリーブ3においては、スピンドル1の先端よりも曲げ変形が生じ易い素材を採用している為に、図2（b）に示すように、スピンドル1の回転が行われた場合、遠心力を原因として、外側周囲方向に湾曲するような応力が生ずることになる。

【0009】 この為、テーパスリーブ3とスピンドル1の先端部分とは、テーパスリーブ3の外側方向へ拡大しようとする応力によって、圧着状態となり、当該圧着状態を原因として、図4（b）に示すようなスピンドル1の先端内側における隙間5は生じない。

【0010】 この為、ツールホルダー2はスピンドル内側とテーパスリーブ3の外側面との圧着状態を介して、安定した状態にて回転し、従来技術のような所謂芯揺れ現象を生じないことになる。

【0011】 図3（a）は、本願発明の結合構造において、回転軸の垂直方向断面を示すが、前記断面方向において、円輪形を呈している場合が多い。

【0012】 但し、テーパスリーブ3は必ずしも円輪形である必要はなく、例えば図3（b）に示すように、円輪に沿った複数の円輪片配置形状（回転軸方向を基準と

した場合には、円輪片の放射形状)であっても、前記テーパスリーブの作用を発揮することが可能であり、かつこのような構成も本願発明の構成に包摂される。

【0013】図3(a)に示す円輪形状の場合には、テーパスリーブ3とスピンドル1の先端部分との接触面積が大きく、安定した圧着状態が得られる。

【0014】これに対し、図3(b)に示す複数の円輪片の配置形状の場合には、テーパスリーブ3とスピンドル1の先端部分との接触面積は小さいが、各円輪片が独立した状態にて外側周囲方向に湾曲しようとするため、スピンドル1の内側面との圧着状態は、図3(a)に示す円輪形状の場合よりも強力である。

【0015】前記のように、テーパスリーブ3は、スピンドル1の先端よりも曲げやすい性状を有していることを不可欠としているが、その為には相当の薄肉状態であるか、又は弾性係数のうち、ポアソン比(E)が小さい素材が適切である。

【0016】他方、ツールホルダー2の安定した回転状態を維持する為には、テーパスリーブ3自体が安定した状態にて回転することが必要であり、その為には、テーパスリーブ3の素材自体は比重が大きい方が有利である。

【0017】ポアソン比が小さく、かつ比重が大きい素材としては、例えばタングステンと、鉄、ニッケル等の鉄類に属する金属との合金、真鍮などを挙げることができる。

【0018】テーパスリーブ3の後端部分をツールホルダー2に固着する方式は、特に限定される訳ではない。

【0019】但し、所謂焼き嵌め方式(テーパスリーブの後端部を加熱によって膨張状態としたうえで、ツールホルダーに嵌め込み、テーパスリーブの冷却に伴って、径の縮小した状態にてツールホルダーに固着する方式)がその典型例として採用し得るが、焼き嵌め方式以外の方式としては、当初からツールホルダー2とテーパスリーブ3とを金型によって立体形成する方式も採用され得る。

【0020】テーパスリーブ3の後端が固着の対象となる部位は、必然的に、ツールホルダー2の内、スピンドル1の内側に位置している外側面とならざるを得ない(但し、図2(a)(b)においては、ツールホルダーの太軸嵌合部分の後端部に固着しているが、必ずしも当該後端部である必要はない。)

【0021】尚、図2(a)(b)においても、ツールホルダー2の後端が、スピンドル1のフック(コレットチャック)把持によって固着された状態を示しているが、本願発明においても、ツールホルダー2の後端部における固着は、このようなフックの把持による固着に限定される訳ではなく、例えば焼き嵌め方式のように、当初から固着する方式を当然に採用することができる。

【0022】

【実施例】図1は、本願発明の実施例を示すが、当該実施例において、テーパスリーブ3は、単にスピンドル1の内側面とツールホルダー2の外側面との間に介在しているだけでなく、スピンドル1の先端よりも、更に先方に突出し、スピンドル1の内側及び外側に位置しているツールホルダー2の周囲に配置された状態にある。

【0023】テーパスリーブ3の内、スピンドル1の先端よりも更に先方に突出した部分は、スピンドル1が回転しない状態においては、大抵の場合、ツールホルダー2の外側面と接触した状態にあるが、このようなテーパスリーブ3の突出した構造によって、スピンドル1が高速回転を行った場合には、前記突出部分は、自在に(スピンドルの先端部分の内側面に、制約されずに)外側方向に湾曲するような応力が生ずることになる。

【0024】従って、テーパスリーブ3においては、前記突出部分の応力は、回転軸方向断面を基準とした場合、テーパスリーブ3の内スピンドル1の先端と接触している部位に対し、図1の曲がった白矢印に示すように、外側に移行させるようなモーメントが発生することを意味しており、図2(a)(b)に示す構成よりも更にテーパスリーブ3とスピンドル1先端の内側との圧着関係が生ずることになる。

【0025】このような強力な圧着関係によって、実施例の構成は、図2に示す構成よりも更に安定した状態にて、ツールホルダー2は回転状態を維持することが可能となり、本願発明の作用を十分発揮することができる。

【0026】

【発明の効果】以上のような構成による本願発明においては、芯揺れを伴わずにツールホルダー及びスピンドルの高速回転を実現でき、従来技術の前記問題点はクリア(克服)することができる。

【0027】このように本願発明は、ツールホルダーとスピンドルの結合関係において、画期的な意義を有しており、その価値は絶大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明における実施例の構成及び作用を示す軸方向側断面図である。

【図2】従来技術の構成を示しており、(a)は、静止状態における軸方向側断面図であり、(b)は、高速回転が行われた場合の軸方向側断面図である。

【図3】本願発明のテーパスリーブにつき、図2(a)のA-A方向における断面形状を示しており、(a)は、円輪形状の場合であり、(b)は、複数の円輪片を配置した場合である。

【図4】従来技術の構成を示しており、(a)は、静止状態を示す軸方向側断面図であり、(b)は、高速回転が行われた場合の軸方向側断面図である。

【符号の説明】

1：スピンドル

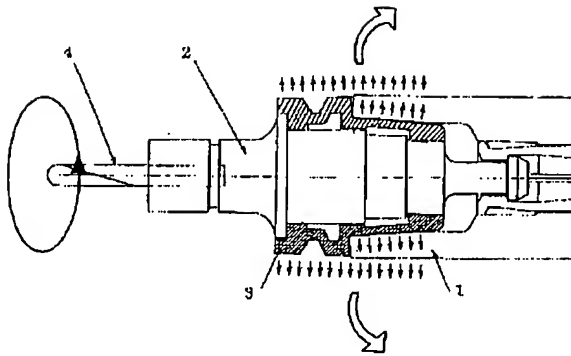
50 2：ツールホルダー

3: テーパスリーブ

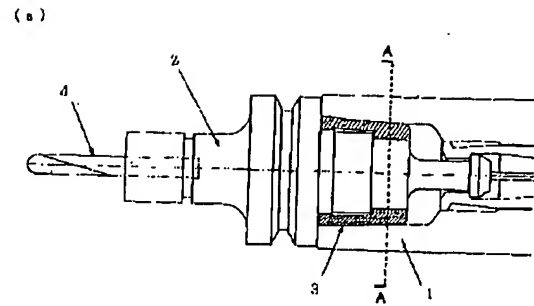
4: ツール(工具)

5: 隙間

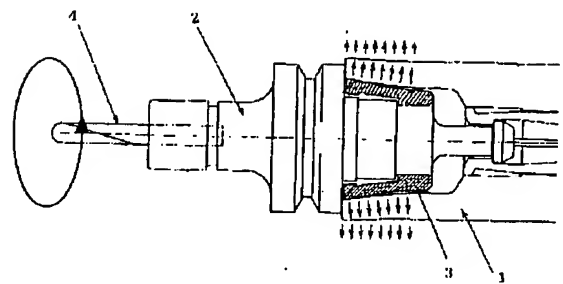
【図1】



【図2】

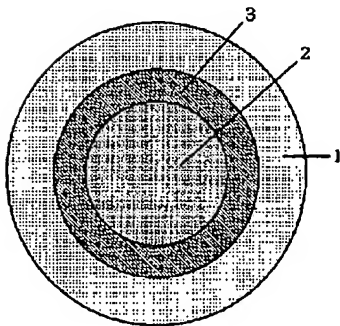


(b)

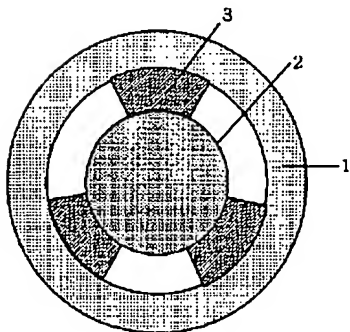


【図3】

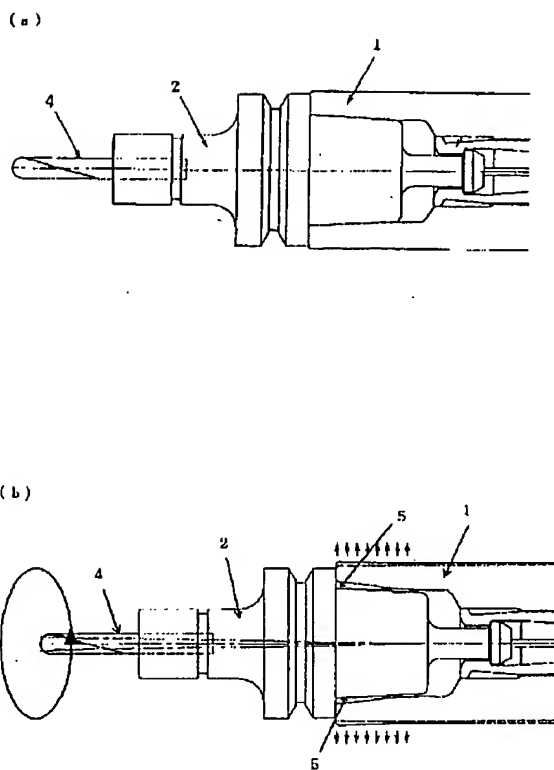
(a)



(b)



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 宮川歳示  
福井県福井市漆原町1-1 株式会社松浦  
機械製作所内

Fターム(参考) 3C032 BB13